Inv Ed Med. 2017;6(24):267–271







ARTÍCULO DE REVISIÓN

Las ciencias de la complejidad y la educación médica



Alberto Lifshitz Guinzberg* y **Alexandre S.F. de Pomposo García-Cohen**

Secretaría de Enseñanza Clínica e Internado Médico, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

Recibido el 10 de abril de 2017; aceptado el 6 de junio de 2017

PALABRAS CLAVE
Complejidad;
Educación médica;
Pensamiento complejo;
Enseñanza clínica;
Competencias

Resumen En los últimos 20 años se ha vuelto patente la relevancia de las ciencias de la complejidad en las ciencias biológicas y la medicina no es la excepción. Son muchas las áreas médicas que ya echan mano de las ventajas del pensamiento complejo en su quehacer clínico. Así y todo, se hace necesario reflexionar acerca de lo complejo de la medicina en el ámbito de la educación médica y, más particularmente, en la enseñanza clínica. Se consideró el papel de la complejidad como contenido, ilustrado a través de conceptos básicos, de oposiciones conceptuales y de aforismos médicos muy conocidos; se revisó también la complejidad como estrategia y filosofía pedagógicas. De esa forma se mostró la cada vez más imprescindible presencia del pensamiento complejo en la enseñanza de la medicina.

KEYWORDS
Complexity;
Medical education;
Complex thinking;
Clinical teaching;
Skills

The sciences of complexity and medical education

Abstract In the last 20 years the relevance of the sciences of complexity in the biological sciences has become evident and medicine is no exception. There are many medical areas that already take advantage of the benefit of complex thinking in their clinical work. However, it is necessary to reflect on the complexity of medicine in the field of medical education and, more particularly, in clinical teaching. The role of complexity was considered as content, illustrated through basic concepts, conceptual oppositions, and well-known medical aphorisms. Complexity was also revised as a pedagogical strategy and a philosophy. In this way, it was shown that the presence of complex thinking in the teaching of medicine becomes increasingly essential.

* Autor para correspondencia. Secretaría de Enseñanza Clínica e Internado Médico, Facultad de Medicina, Circuito Interior, Ciudad Universitaria, Avenida Universidad 3000, CP 04510 Ciudad de México. Teléfono: 56 23 24 21.

Correo electrónico: alifshitzg@yahoo.com (A. Lifshitz Guinzberg).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2017.06.001

El asunto acepta por lo menos 2 abordajes: la complejidad como contenido de la educación médica y la complejidad como estrategia pedagógica. En cualquier caso, el reto para escribir este texto es el de no caer en la paradoja de intentar volver sencilla la complejidad. Fuera del uso común que refiere a lo complejo como lo complicado, lo enmarañado y lo difícil de entender, hoy designa una comprensión del mundo como una entidad en la que todo se encuentra entrelazado como en un tejido compuesto por finos hilos, y la primera afirmación obvia es que la educación médica no puede ser analizada de manera aislada como si fuera un compartimento estanco.

La complejidad como contenido

Los sistemas complejos están compuestos por una enorme cantidad de componentes en interacción, capaces de intercambiar entre ellos y con el entorno materia, energía o información, y de adaptar sus estados como consecuencia de tales interacciones realizadas en paralelo. El amplio campo de la complejidad abarca ciertos enfoques de la realidad, muchos de ellos bajo la óptica de las matemáticas o de la física, pero lo cierto es que se vincula con todas las actividades humanas, entre ellas, desde luego, la medicina.

La práctica del egresado de la formación médica impone retos que solo se pueden abordar bajo el modelo de la complejidad. Si se parte de varias de las ideas que caracterizan a la medicina actual se puede identificar que el modelo prevalente no satisface más las necesidades contemporáneas de explicación. En efecto, no parece apropiado para explicar muchos fenómenos de la clínica, de la dinámica de las enfermedades, de los desenlaces terapéuticos, de la fisiopatología, de las interacciones durante la comorbilidad, de la evolución de los pacientes. Conviene pues que se exploren otras alternativas y, sobre todo, intentar aplicar lo que se ha avanzado en la comprensión del mundo complejo, al que ciertamente pertenecen las enfermedades, los enfermos, la sociedad, los medicamentos, la fisiología, la fisiopatología y la farmacología.

Una de las primeras frustraciones del estudiante de medicina es que los padecimientos no son iguales que las enfermedades, que los pacientes no son iguales que los libros. Ya no se diga lo que ocurre en el terreno epidemiológico, en el que el modelo vigente no ha permitido que los logros en salud pública sean todavía mayores. La era de los estilos de vida ya no se adapta al modelo lineal, por ejemplo, de los postulados de Koch o de la teoría microbiana de las enfermedades. La especialización, sustentada en el reduccionismo, ha llegado a su límite conceptual, sobre todo si excluye la transdisciplina, se aferra a fronteras perfectamente definidas, menosprecia cuanto está fuera de ella y, acaso, se vislumbra como territorio y poder, exclusivo y excluyente.

Parece indispensable que se abra un espacio para la complejidad en medicina, que considere el caos, la no linealidad, la teoría de redes, los modelos estocásticos, la confrontación con la incertidumbre, los modelos abiertos e inestables; que permita superar el pensamiento simplista, lineal, que espera efectos predeterminados; que no solo admita lo determinístico y reduccionista; que sea capaz de comprender los desenlaces inesperados y no entre en crisis cuando los elementos no sean ordenados, estables, disciplinados y obedientes.

A continuación se presentan algunos ejemplos de los modelos de la práctica que requieren un enfoque desde la complejidad, contrastados con su contraparte convencional.

No hay enfermedades sino enfermos

Este viejo aforismo describe una cotidianidad que enfrentan los estudiosos de la medicina clínica: lo que dicen los libros no siempre se refleja en la forma en que se expresa en los pacientes. Se ha dicho que los pacientes no leen los libros de medicina y que se enferman caprichosamente. Y es que los cuadros clínicos de las enfermedades han surgido a partir de la observación de muchos enfermos, en la que se buscan las semejanzas y se soslayan las diferencias; por eso, no resisten el análisis de la individualidad, con todas sus variables, cualitativas y cuantitativas. Cada paciente es un universo, único e irrepetible, y simplemente colocarlo en uno de los cajones predeterminados no revela sus características propias. Por ello también ha surgido la distinción entre enfermedad y padecimiento, la primera referida a lo que describen los libros y que no es más que un constructo artificioso que aspira a ser acaso un marco de referencia. El modelo contemporáneo exige no solo el nombre de la enfermedad, sino las peculiaridades que muestra en el caso en cuestión. Ya no cabe más el que todos los pacientes con un mismo diagnóstico nosológico sean manejados igual.

Unicausalidad-multicausalidad

El modelo etiológico ha sido un *desiderátum*. La enfermedad se ha definido por su causa y se ha preferido tratar de acuerdo con ella. Se aspira a un diagnóstico etiológico y a un tratamiento causal. A partir de la teoría microbiana de la enfermedad, la medicina parecía una disciplina de 3 columnas: el diagnóstico nosológico (cómo se llama la enfermedad), su causa (qué agente la produce) y su tratamiento (con qué fármaco se destruye al agente). Con esta visión cada causa produce un efecto y cada efecto se debe a una causa; más aún, el efecto es proporcional a la causa.

Hoy las cosas se ven de otro modo. En primer lugar, todas las enfermedades (y todos los efectos) son multicausales. No basta un microorganismo, por ejemplo, para producir enfermedad, pues ello depende de una multitud de variables adicionales, como el estado inmunitario, la magnitud del inóculo, la viabilidad del microbio, el estado funcional del organismo completo, la nutrición, etc. Hasta la enfermedad más elemental, como puede ser una fractura, depende, desde luego, del trauma, pero también de qué tan distraído iba el individuo, de la resistencia de sus huesos, del ángulo del golpe, de la calidad de su visión, de si algún problema vestibular le originó vértigo, etc. Por la participación de tantas variables no es posible afirmar, pues, que el efecto es proporcional a la causa, y el tratamiento «etiológico» atiende en el mejor de los casos solo a una de las muchas causas. Los fenómenos emergentes en medicina provienen más de las interacciones entre las variables que de las variables mismas. De ello se desprende que todas las enfermedades son complejas por naturaleza.

En un sistema simple la relación causa-efecto es repetible y predecible. En los llamados sistemas complicados causa y efecto están separados en tiempo y espacio pero se pueden estudiar. En los sistemas caóticos ni siquiera pueden percibirse relaciones de causa-efecto, mientras que en los sistemas complejos estas relaciones no se repiten y son impredecibles[1].

El todo es más que la suma de sus partes

Bajo la perspectiva del pensamiento lineal, el todo se puede descomponer en sus partes y estudiarse cada una de ellas por separado; al final se suman los resultados y se redefine el todo. Pero hay suficientes indicios de que esto no es así precisamente. Algunos ejemplos clínicos: la polifarmacia, hoy en día la regla más que la excepción, no puede ser vista como la suma aritmética o algebraica de los efectos farmacológicos, pues las interacciones son básicas para entenderla. La comorbilidad, también la regla al menos entre los adultos, no puede ser entendida como la suma de las enfermedades que coexisten, pues cada una de ellas tiene influencia sobre las otras, el tratamiento de una afecta al de las otras, etc. Los aparatos y sistemas del organismo no pueden entenderse aislados, sin la influencia de los otros.

El valor de lo subjetivo

Con la propuesta del positivismo solo lo mensurable es válido. Además, el primer postulado de «fe» del positivismo clásico dice que la experiencia es la única fuente del conocimiento; puesto que nadie puede tener más que su propia experiencia, el positivismo termina, a la corta o a la larga, en un solipsismo. Para el positivismo los números no mienten; las ciencias respetables son las ciencias duras. Las estrategias de investigación eluden lo superfluo y neutralizan lo subjetivo, aíslan el objeto de estudio; por eso sus valores se centran en el reduccionismo y en la objetividad. El diagnóstico, por ejemplo, se tiene que sustentar en datos objetivos. La metodología doblemente ciega tiene el propósito de neutralizar la estorbosa subjetividad del paciente y la del investigador. El médico no puede dejarse llevar por sentimentalismos ni pasiones. Según este modelo, se puede aislar el objeto de estudio de los sujetos de investigación y sus pensamientos, los observadores son independientes y no están involucrados afectivamente, y se trata de eliminar todo sesgo y preconcepción, excluyendo la participación de factores emocionales o actitudinales.

Pero todo lo anterior no se puede sostener más. En primer lugar, porque no todo es mensurable. En segundo lugar, no se puede excluir lo subjetivo voluntariamente. No solo es imposible no involucrarse, sino que es inconveniente, porque por no perder objetividad se puede perder humanidad. Entre los elementos de lo multicausal están sin duda sentimientos, prejuicios, creencias, valores, afectos. La subjetividad influye y modifica los fenómenos biológicos más confinados[2], y la práctica médica, como actividad humanitaria de servicio, no puede permitir que uno deje de sufrir o de alegrarse con el paciente.

Las enfermedades se curan con medicamentos

Es este un paradigma que ha propiciado que cada encuentro médico-paciente culmine con una prescripción, aunque sea de placebo. No se puede concebir una consulta que no acabe en receta. Si no parece existir un tratamiento farmacológico consagrado se busca algo que mengüe la enfermedad, la oculte o la entretenga. Pero lo cierto es que el manejo de las enfermedades es múltiple: acciones educativas, nutricionales, físicas y, ciertamente, medicamentosas, pero como un elemento más y no aplicable a todos los casos. Por otra parte, el fenómeno de la polifarmacia solo puede abordarse razonablemente bajo el pensamiento complejo porque no se trata tan solo de hacer una suma aritmética de los efectos farmacológicos, puesto que ello excluiría las interacciones, el estado funcional, las intolerancias, etc.

Reduccionismo-holismo

La ciencia contemporánea es, casi por definición, reduccionista. Intenta aislar el fenómeno de estudio y liberarlo de toda influencia externa, desplumarlo, «pelarlo». La dificultad subsecuente es reintegrar el objeto previamente aislado al todo al que pertenece. Se presumía que se podían inferir las propiedades del todo a partir de sus partes. La visión de la complejidad se opone a esta fragmentación artificiosa y considera el todo, pero no solo como la suma de sus partes, como ya se mencionó. Esto enlaza con otra propiedad de los sistemas complejos que es el conexionismo, entendido como principio de organización de la naturaleza en la que ninguna cosa funciona independiente del resto.

Comorbilidad

Este término se ha acuñado para referirse a la coexistencia de 2 o más enfermedades en un mismo individuo. Esto es también más la regla que la excepción, al menos en los adultos, en los que difícilmente se puede encontrar una persona con una enfermedad única. Las influencias recíprocas se tienen que abordar bajo la visión de la complejidad, puesto que no son la suma aritmética de las enfermedades. No se puede decir que en la concepción de un diabético hipertenso baste ver la diabetes por un lado y la hipertensión por el otro y hacer una adición. La hipertensión influye en la retinopatía y la nefropatía del diabético; la diabetes potencia la capacidad aterogénica de la hipertensión; el tratamiento antihipertensivo modifica la dinámica hormonal de la diabetes; etc. La comorbilidad tiene una correlación con la edad, de tal manera que en personas de 80 años o más pueden coexistir hasta 8 enfermedades y su atención no puede hacerse como si cada una fuera una entidad aislada[3].

No linealidad

Una relación lineal implica una relación proporcional entre los cambios que ocurren en una variable con respecto a otra: si una variable aumenta, la otra lo hace proporcionalmente[4]. Lo cierto es que los fenómenos clínicos (y casi cualquier otro de la naturaleza) no se comportan así. La respuesta a un agente etiológico es muy diferente en cada individuo; la

respuesta a los fármacos, también. Y es que no hay causalidad única, sino que participan una gran cantidad de factores de modo que tales respuestas son difíciles de predecir.

Envejecimiento y desarrollo

Muchas de las decisiones que se toman en la clínica se asumen como si los organismos en los que aparecen las enfermedades y los padecimientos fuesen estáticos. Pero lo cierto es que al mismo tiempo que se enferman está ocurriendo el crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento. Distinguir qué parte corresponde al proceso morboso y qué otra al proceso natural resulta a veces imposible, como lo es la distinción misma entre ambos procesos.

Determinismo-indeterminismo

La relación de causa-efecto es incierta e impredecible; acaso se puede pensar en un enfoque probabilístico. Ya no es lineal y proporcional. En medicina las decisiones en condiciones de certeza prácticamente no existen; la incertidumbre es la que domina o, en el mejor de los casos, las decisiones en condiciones de riesgo cuando las experiencias de investigación clínica aportan alguna estimación probabilística de los desenlaces.

Dinámica de las epidemias[5]

Las poblaciones no permanecen estáticas en espera de que una epidemia progrese, sino que se mueven de manera aleatoria. Además, el contagio tiene también muchos componentes que no permiten hacer predicciones bajo una visión lineal. La característica más flagrante de esto es que los fenómenos epidemiológicos, en general, presentan procesos de autoorganización aprovechando el carácter de apertura de los sistemas biológicos. Esto es impensable desde la perspectiva determinista y reduccionista.

El futuro. La estimación del pronóstico

La incertidumbre en medicina suele tener su máxima expresión a propósito del pronóstico. Y esta es una actividad fundamental de los médicos, un tanto menospreciada por difícil. Para el paciente y su familia es más importante saber cómo le puede ir que cómo se llama su enfermedad, y el médico tiene que estimar desenlaces. Aquí interactúan una gran cantidad de variables, unas centradas en la enfermedad que lo acosa y otras en el individuo que la sufre, a más de las que tienen que ver con el proceso de atención, las condiciones del ambiente, la accesibilidad a los remedios, etc.[6].

La complejidad como estrategia y filosofía pedagógicas

Un principio didáctico tradicional ha sido el de simplificar los contenidos, de manera que sean más fácilmente accesibles para los alumnos; un buen maestro ha sido el que hace fácil lo difícil. Se suele decir que es un profesor muy didáctico. Pero hoy, esto ya no parece tan cierto. En primer lugar, por la variabilidad de los estilos cognitivos de cada alumno, y en segundo lugar, porque cuanto más participe intelectualmente el alumno, más probabilidades hay de que el aprendizaje sea significativo.

La educación tradicional suele estar formada por asignaturas compartimentalizadas, un tanto independientes, que acaso se agrupan para construir áreas de formación. Pero el reto es integrarlas, reconstruir lo desconstruido, restablecer el todo a partir de sus partes, lo cual es uno de los retos educativos más difíciles y se puede decir que no se ha logrado del todo, al menos en el espacio educativo formal. Lograr que los educandos perciban que las partes dependen del todo y viceversa, que no se vean los fenómenos aislados y el difícil desafío de admitir la diversidad y la unidad a la vez.

Los educadores no manejan el «saber puro», sino que aspiran a transferir una cultura que permita comprender nuestra condición y ayudarnos a vivir, y favorecer una manera de pensar abierta y libre; conseguir que los alumnos logren reflexionar para poder orientarse por sí mismos en la vida[7]. Según Morin[8], se trata de crear «cabezas bien puestas más que bien llenas». Se pretende una práctica educativa más sensible, exhaustiva, cuyo eje es enseñar a investigar, integradora de las ciencias sociales con las humanísticas, fomentadora de un conocimiento autónomo, formadora de ciudadanos provistos de los instrumentos que les permitan interaccionar con el entorno de una manera creativa como constructores de saberes[9]. La idea de las competencias lleva implícita la complejidad, pues supera la excesiva fragmentación a la que obligaban los enfoques por objetivos educativos puntuales. El aprendizaje tradicional ha estado muy ligado a la memorización, y su evaluación suele explorar casi exclusivamente esta capacidad.

La complejidad difícilmente puede ser vista como un método; acaso es una visión diferente que logra percibir lo que los educadores tradicionales no han logrado y que resulta necesario en la educación médica: por ejemplo, que el cuerpo humano es un sistema complejo, que cualquier división es artificiosa, que la imagen del paciente no admite fragmentación, que los individuos se integran con su entorno. Los egresados de la licenciatura en medicina tendrían que tener la perspectiva del ser humano íntegro, en su entorno, y no tanto del funcionamiento aislado de cada uno de sus órganos o de la enfermedad despojada del individuo que la padece.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Ninguna.

Autoría

ALG: iniciativa de publicación acerca del análisis entre las ciencias de la complejidad y la educación médica; puntualización acerca de los puntos principales a tratar; redacción.

ASFDPGC: consideraciones puntuales acerca de los conceptos empleados en las ciencias de la complejidad; discusiones sobre la pertinencia de considerar el probabilismo como lo opuesto a lo complejo; revisiones del texto y extensión de la bibliografía.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Schuschny A. Breve introducción a las Ciencias de la Complejidad. SlideShare [Internet]. 2009 [consultado 15 Mayo 2017]. Disponible en: www.slideshare.ne/schuschny-clase-1.
2. Lifshitz A, Halabe J, Ramiro M. El valor de lo subjetivo. Gac Med Mex. 2013;149:485.
3. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: A cross-sectional study. Lancet. 2012;380:37—43.
4. Rosado J. Prólogo. En: Ruelas-Barajas E, Mansilla R, editores. Las ciencias de la complejidad y la innovación médica. México: Plaza y Valdés; 2005. p. 12.
5. Mansilla R. De las bolsas de valores a las epidemias. En: Ruelas E, Mansilla R, editores. Las ciencias de la complejidad y la innovación médica. México: Plaza y Valdés; 2005. p. 73—100.
6. Croft P, Altman DG, Deeks JJ, Dunn KM, Hay AD, Hemingway H, et al. The science of clinical practice: Disease diagnosis or patient prognosis? Evidence about ''what is likely to happen'' should shape clinical practice. BMC Med. 2015; 13:20.
7. Denis JC. La educación: una mirada desde la teoría de la complejidad 2006 [consultado 15 Mayo 2017]. Disponible en: www.monografias.com./trabajos44/laeducacion.
8. Morin E. La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa. Buenos Aires, Argentina: Editorial Nueva Visión;; 2007.
9. De Jesús MI, Andrade R, Martínez R, Méndez R. Re-pensando la educación desde la complejidad. Polis. 2007:16.